Exercice N°3 :

1°)

a- $^{241}_{95}Am \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{237}_{93}Np$

b- La perte de masse est

$|\Delta m| = m_1 - m_2 - m_3 = 5{,}1.10^{-3}u = 4{,}75Mev.c^{-2}$.

c- $\frac{E_{C_\alpha}}{E_{C_{Np}}} = \frac{m_{Np}}{m_\alpha} = 59{,}25 \Rightarrow E_{C_\alpha} > E_{C_{Np}}$.

C'est la particule α qui a la plus grande énergie cinétique

L'énergie libérée est $|\Delta E| = |\Delta m|.c^2 = 4{,}75MeV$

On a : $\begin{cases} E_{C_{Np}} = E_{C_\alpha}(1) \\ E_{C_\alpha} + E_{C_{Np}} = |\Delta E| \quad (2) \end{cases}$

On obtient $E_{C\alpha} = \frac{m_{Np}}{m_{Np} + m_\alpha}|\Delta E|$

AN: $E_{C\alpha} = \frac{237}{241}x4{,}75 = 4{,}67MeV$.

Or $E_{C\alpha} = \frac{1}{2}mv_\alpha^2 \Rightarrow v_\alpha = \sqrt{\frac{2E_{C\alpha}}{m_\alpha}}$

$$v_\alpha = \sqrt{\frac{2x4{,}75x1{,}6.10^{-13}}{4x1{,}66.10^{-27}}} = 1{,}51.10^7 ms^{-1}$$

Ou bien : $v_\alpha = \sqrt{\frac{2x4{,}75MeV}{4x931{,}5MeV.c^{-2}}} = 5{,}05c = 1{,}51.10^7 ms^{-1}$

2°)

a- Le rayonnement y est formé de photons qui proviennent des désexcitations des noyaux fils **Np** formés dans des états excités.

b- L'équation **(2)** devient :

$E_{c\alpha} + E_{CNp} = |\Delta E| - E_{excitation}$ **(2')** avec $E_{excitation} = h\upsilon$.

(1) et (2') donnent :

$$E_{C_\alpha} = \frac{m_{Np}}{m_{Np} + m_\alpha}\left(|\Delta E| - h\upsilon\right) \Rightarrow h\upsilon = |\Delta E| - \frac{m_{Np+m_\alpha}}{m_{Np}}E_{C_\alpha}$$

(énergie maximale de γ)

AN: $h\upsilon = 4{,}75 - \frac{241}{237}x3{,}75 = 0{,}937\ MeV.$

D'où : $\upsilon = \frac{0{,}937x1{,}6.10^{-19}}{6{,}62.10^{-34}} = 2{,}26.10^{20}Hz.$

Exercice N°4 :

1°) $^{210}_{84}P_0 \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$

2°) La variation de la masse

$\Delta m = m_{Pb} + m_\alpha - m_{P_0} = -0{,}00424u$

$\Delta m < 0 \Rightarrow$ **Perte de masse** $\Rightarrow$ **Libération d'énergie**